

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tomio HIRANO, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: MULTILAYER WIRING BOARD, TOUCH PANEL AND MANUFACTURING METHOD OF THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e):
Application No. Date Filed
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

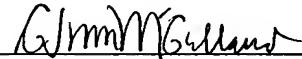
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-306146	October 21, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

・S03p1161
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 1 日
Date of Application:

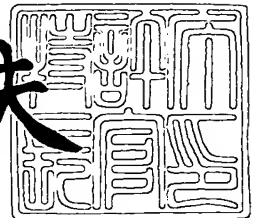
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 6 1 4 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 6 1 4 6]

出 願 人 ソニー株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 9 6 1 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 0290509004

【提出日】 平成14年10月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H05K 1/03
G06F 3/033

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県登米郡中田町宝江新井田字加賀野境 3 0 番地 ソ
 ニー宮城株式会社内

 【氏名】 平野 富男

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県登米郡中田町宝江新井田字加賀野境 3 0 番地 ソ
 ニー宮城株式会社内

 【氏名】 小野 正男

【発明者】

 【住所又は居所】 宮城県登米郡中田町宝江新井田字加賀野境 3 0 番地 ソ
 ニー宮城株式会社内

 【氏名】 及川 信幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000002185

 【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100122884

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 角田 芳末

 【電話番号】 03-3343-5821

【選任した代理人】**【識別番号】** 100113516**【弁理士】****【氏名又は名称】** 磯山 弘信**【電話番号】** 03-3343-5821**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 176420**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0206460**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 積層配線基板、タッチパネル及びこれらの製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板の配線形成面が対向するように積層された積層配線基板であって、

上記配線基板間の電氣的接続部が、一方の配線基板上のみに接着された弾性導電性材料部を介して接続され、

上記弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部が、両面接着材料部より接着されて複数の上記配線基板が封止されてなることを特徴とする積層配線基板。

【請求項 2】 上記弾性導電性材料部は凸状に形成され、

上記弾性導電性材料部の底部において一方の配線基板上に接着され、他方の上記配線基板の電氣的接続部には、上記弾性導電性材料部の頂部が接触されて電氣的接続がなされることを特徴とする請求項 1 に記載の積層配線基板。

【請求項 3】 上記弾性導電性材料部は凸状に形成され、

上記弾性導電性材料部の底部から頂部までの高さが $200\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下とされることを特徴とする請求項 1 に記載の積層配線基板。

【請求項 4】 電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板の配線形成面が対向するように積層された積層配線基板の製造方法であって、

一方の上記配線基板の電氣的接続部に、弾性導電性材料部を被着する工程と、
両面接着材料部に、上記弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を囲むパターンの開口部を形成する工程と、

上記両面接着材料部を、上記弾性導電性材料部を被着した配線基板か、または、該配線基板と配線形成面が対向される他方の配線基板に接着する工程と、

上記配線形成面が対向される他方の配線基板の電氣的接続部に上記弾性導電性材料部の頂部を接触させた状態で、上記両面接着材料部により上記両配線基板を接着する工程とを有することを特徴とする積層配線基板の製造方法。

【請求項 5】 上記弾性導電性材料部を凸状に形成することを特徴とする請求項 4 に記載の積層配線基板の製造方法。

【請求項 6】 上記弾性導電性材料部を凸状に形成し、

上記弾性導電性材料部の底部から頂部までの高さを $200\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下とすることを特徴とする請求項 4 に記載の積層配線基板の製造方法。

【請求項 7】 光透過性の第 1 の基板上に、光透過性の導電層が所定のパターンに形成され、上記第 1 の基板と相対向する面に光透過性の導電層が所定のパターンに形成された可撓性材料よりなる光透過性の第 2 の基板が、上記第 1 の基板とは所定の間隔をもって対向配置されてなるタッチパネルにあって、

上記第 1 及び第 2 の基板の間の電氣的接続部が、上記第 1 の基板上のみに接着された弾性導電性材料部を介して接続され、

上記弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部が、両面接着材料部より接着されて上記第 1 及び第 2 の基板が封止されてなることを特徴とするタッチパネル。

【請求項 8】 上記弾性導電性材料部は凸状に形成され、

上記弾性導電性材料部の底部において上記第 1 の基板上に接着され、上記第 2 の基板の電氣的接続部には、上記弾性導電性材料部の頂部が接触されて電氣的接続がなされることを特徴とする請求項 7 に記載のタッチパネル。

【請求項 9】 上記弾性導電性材料部は凸状に形成され、

上記弾性導電性材料部の底部から頂部までの高さが $200\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下とされることを特徴とする請求項 7 に記載のタッチパネル。

【請求項 10】 光透過性の第 1 の基板上に、光透過性導電層が所定のパターンに形成され、上記第 1 の基板と相対向する面に光透過性の導電層が所定のパターンに形成された可撓性材料よりなる光透過性の第 2 の基板が、上記第 1 の基板とは所定の間隔をもって対向配置されてなるタッチパネルの製造方法にあって、

上記第 1 の基板の電氣的接続部に、弾性導電性材料部を被着する工程と、

両面接着材料部に、上記弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を囲むパターンの開口部を形成する工程と、

上記両面接着材料部を、上記第 1 または第 2 の基板に接着する工程と、

上記第 2 の基板の電氣的接続部に上記弾性導電性材料部の頂部を接触させた状態で、上記両面接着材料部により上記第 1 及び第 2 の基板を接着する工程とを有することを特徴とするタッチパネルの製造方法。

【請求項 11】 上記弾性導電性材料部を凸状に形成することを特徴とする請求項 10 に記載のタッチパネルの製造方法。

【請求項 12】 上記弾性導電性材料部を凸状に形成し、
上記弾性導電性材料部の底部から頂部までの高さを $200\ \mu\text{m}$ 以上 $400\ \mu\text{m}$ 以下とすることを特徴とする請求項 10 に記載のタッチパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、積層配線基板、タッチパネル及びこれらの製造方法に関わる。

【0002】

【従来の技術】

電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板の配線接続方法としては、配線形成面が対向するように積層して接続する方法と、配線形成面が対向しないように積層して接続する方法が提案されている。

【0003】

配線形成面が対向しないように積層されたものには、次のような問題がある。

すなわち、異なる回路基板間の電氣的接続を行うには、少なくとも一方の基板にスプリングなどの弾性体で接続するとか、スルーホールを形成して導電ペーストなどを充填して接続するなどの方法があげられる。弾性体で接続する方法において、りん青銅などの弾性率の高い金属で接続する場合は回路基板を導電させる技術が必要になるため製造工程が長くなり、個別の専用部品などや工数・コストの増加を招来するという問題がある。また、経時変化により電気回路の接触不良が発生するという欠点があった。

【0004】

スルーホールに導電ペーストや導電性接着剤を充填する場合は、基板の厚さ以上の長さの接続部に導電性ペーストや導電性接着剤を用いることから、導通抵抗が高くなってしまい、また乾燥硬化時の体積収縮によりクラックが発生して接続不良となり易い。

【0005】

また、導電性樹脂の熱圧着により接続する場合（例えば特許第2797552号）は、熱衝撃や機械的特性が劣るので、電気的および機械的信頼性が低いことなどの欠点がある。また、熱圧着により回路が接続される場合、導電ペーストや導電性接着剤の膜厚コントロールが難しく、熱圧着のばらつきにより接着強度の安定化を図りにくくなる。また、乾燥硬化時の体積収縮によりクラックが発生して接続不良にもなりやすい。

【0006】

このような欠点を解消するために、配線形成面を対向させて基板間の接続を行う方法が種々提案されている。例えば、スクリーン印刷法等により絶縁層を配線形成面に被着し、更に、接着層を形成して基板を接着する方法がある。この場合は、絶縁層及び接着層にスルーホールを設けてここに導電性ペーストを充填するなどにより電気的接続を行っている。

【0007】

しかしながらこの場合、塵埃や異物の混入などにより絶縁層や接着層にピンホールが発生する恐れがあり、絶縁機能を有する接着層の厚さが薄いことから、絶縁信頼性が低いという問題がある。また、導電ペーストやホットメルト型の導電シートによる電気的接続は、基板を構成する材料によっては接着強度が低く、温度や湿度に対する影響によっても経時変化を起こし易い。

【0008】

これに対し、回路基板間の電気的接続を、接着性を有する導電性材料と両面接着シートで行う方法が例えば特許第2532267号に提案されている。この方法は、回路基板間の電気的接続部は接着性を有する導電性材料を介して接続し、非電気的接続部は両面接着シートを介して接続するものである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながらこの方法による場合、基板の電気的接続部に接着性を有する導電性材料を被着すると共に、その電気的接続部の四方を囲む両面接着シートを被着した状態で基板の配線形成面を対向させて熱硬化などにより導電性材料の接着を行うものであることから、両面接着シートの接着強度が加熱時に劣化する恐れが

あり、接着強度の劣化によって、寿命の長期化を図り難いという問題がある。

また、例えばタッチパネルの配線形成面のように、ガラス等の基板とPET（ポリエチレンテレフタレート）等のフィルム基材よりなる配線基板とを用いる場合など、積層しようとする基板の耐熱性が異なる場合には、両面接着シートの接着強度が部分的に低下する恐れがあり、また基板の膨張係数の違いにより発生するクラック、剥がれが生じる場合があり、歩留まり、信頼性の低下を招来する恐れがある。

【0 0 1 0】

これに対し、例えば紫外線を透過する基板材料を用いる場合には、紫外線硬化方の導電性接着材料を用いる方法も考えられるが、その場合は紫外線照射工程に必要な製造装置が必要となることから、コスト高を招来する。

【0 0 1 1】

また、両基板の配線形成面を対向させた状態で加熱等の接着工程を行う場合、配線パターンの微細化に伴い、電氣的接続部が微細なパターンとなると、位置合わせを精度よく行い難く、接続不良を招来して歩留まりの低下を来す恐れもある。

【0 0 1 2】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、接着強度の劣化を回避して積層配線基板を形成することができ、また配線基板の少なくとも一方が耐熱性の低い材料とされる場合においても接着強度を保持することができる積層配線基板の製造方法を提供するものであり、特にタッチパネルのように、積層する配線基板材料が異なる場合においても、歩留まり、信頼性及び生産性の低下を招来することのない積層配線基板、タッチパネルの製造方法を提供し、安価で生産性の良好な積層配線基板及びタッチパネルを提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

本発明による積層配線基板の製造方法は、電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板の配線形成面が対向するように積層された積層配線基板であって、これら配線基板間の電氣的接続部を、一方の配線基板上のみに接着された弾

性導電性材料部を介して接続して、弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を、両面接着材料部より接着して複数の配線基板を封止して構成する。

【0014】

また本発明による積層配線基板は、上述の構成において、弾性導電性材料部を凸状に形成して、この弾性導電性材料部の底部において一方の配線基板上に接着し、他方の配線基板の電氣的接続部には、弾性導電性材料部の頂部が接触されて電氣的接続がなされる構成とする。

【0015】

さらに本発明による積層配線基板の製造方法は、電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板の配線形成面が対向するように積層された積層配線基板の製造方法であって、一方の配線基板の電氣的接続部に、弾性導電性材料部を被着する工程と、両面接着材料部に、弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を囲むパターンの開口部を形成する工程と、両面接着材料部を、弾性導電性材料部を被着した配線基板か、または、この配線基板と配線形成面が対向される他方の配線基板に接着する工程と、配線形成面が対向される他方の配線基板の電氣的接続部に弾性導電性材料部の頂部を接触させた状態で、両面接着材料部により両配線基板を接着する工程とを有する。

【0016】

また本発明によるタッチパネルは、光透過性の第1の基板上に、光透過性の導電層が所定のパターンに形成され、この第1の基板と相対向する面に光透過性の導電層が所定のパターンに形成された可撓性材料よりなる光透過性の第2の基板が、第1の基板とは所定の間隔をもって対向配置されてなるタッチパネルにあって、第1及び第2の基板の間の電氣的接続部を、第1の基板上のみに接着された弾性導電性材料部を介して接続して、弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部が、両面接着材料部より接着されて第1及び第2の基板を封止する構成とする。

【0017】

更に本発明によるタッチパネルの製造方法は、光透過性の第1の基板上に、光透過性導電層が所定のパターンに形成され、第1の基板と相対向する面に光透過

性の導電層が所定のパターンに形成された可撓性材料よりなる光透過性の第2の基板が、第1の基板とは所定の間隔をもって対向配置されてなるタッチパネルの製造方法にあって、第1の基板の電氣的接続部に、弾性導電性材料部を被着する工程と、両面接着材料部に、弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を囲むパターンの開口部を形成する工程と、両面接着材料部を、第1または第2の基板に接着する工程と、第2の基板の電氣的接続部に弾性導電性材料部の頂部を接触させた状態で、両面接着材料部により第1及び第2の基板を接着する工程とを有する。

【0018】

上述したように、本発明においては、積層する配線基板の一方の基板の電氣的接続部のみに、弾性導電性材料部を接着し、他方の基板の電氣的接続部には、弾性導電性材料部の頂部を接触させる構成として電氣的接続を行うものである。

【0019】

従って本発明によれば、両面接着材料部による接着は、弾性導電性材料部とは独別に行い得るものであることから、例えば膨張係数が基板間において異なる場合とか、耐熱性の異なる材料よりなる積層配線基板を積層形成する場合において、耐熱性の高い材料のみに弾性導電性材料部を熱硬化等により接着することができて、両面接着材料部による接着強度を確実に保持することができる。これにより、積層配線基板、さらにこれを利用して形成したタッチパネルの歩留まり、信頼性の向上を図ることができ、生産性の向上を図ることができることとなる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明するが、本発明は以下の例に限定されることなく、その他種々の変形、変更が可能であることは言うまでもない。

【0021】

上述したように、本発明による積層配線基板は、配線基板間の電氣的接続部を、一方の配線基板上のみに接着された弾性導電性材料部を介して接続し、この弾性導電性材料部の周辺縁部の少なくとも一部を両面接着材料部により接着して配

線基板を封止する構成とする。

【0022】

図1Aは、本発明による積層配線基板の一例の要部の断面図を示すもので、1は配線基板、2は所定のパターンの導電層よりなる配線部、3は配線部2の電氣的接続部、4は銀ペースト等よりなる弾性導電性材料部、5は両面接着材料部、5hはその開口部、11は配線基板1と配線形成面が対向するように積層されるもう一方の配線基板、12は配線基板11上に所定の配線パターンとして形成される配線部、13は電氣的接続部をそれぞれ示す。

【0023】

なお、この例においては基板1側の電氣的接続部3は配線部2上の所定位置として示すが、上側の配線基板11の電氣的接続部13は、配線部12の所定位置に、接続部の電氣伝導度を良好に保持するための例えば銀ペースト等よりなる導電層をもうける構成としたものであるが、十分良好な接続抵抗が得られる場合には導電層を設けなくてもよく、また基板1側に同様に導電層を設けて電氣的接続部3とすることもできる。

【0024】

両面接着材料部5は、例えばPET等よりなる基材52の上下両面に接着層51及び53が被着されて構成される。

図1Bは弾性導電性材料部4及び両面接着材料部5の一例の平面構成を示すもので、弾性導電性材料部4の頂部4tにおいて図1Aにおける上部の配線基板11の電氣的接続部13との電氣的接続がなされる。また両面接着材料部5には、弾性導電性材料部5の周辺縁部の少なくとも一部を囲む形状、図示の例ではほぼ円形の開口部5hを形成した場合を示す。両面接着材料部5の開口部の形状及びその外形は、図示の例に限定されることなく、配線基板1及び11の配線パターン等の条件によって、すなわち絶縁を必要とする部分の形状等にしながら、適宜選択可能であることは言うまでもない。

【0025】

しかしながらこの両面接着材料部5の形状としては、弾性導電性材料部4を支点として2ヶ所以上の周辺縁部を支持する形状とすることが望ましく、このよう

に弾性導電性材料部 5 を支点として 2 ヶ所以上を指示する形状とすることによって、上側の配線基板 11 の電氣的接続部に、その引っ張り応力によって十分に押圧され、良好な接続を行うことができる。

【0026】

弾性導電性材料部 4 は、図示の例においては例えば円錐形の凸状に形成されており、その底部においては配線基板 1 の電氣的接続部 3 に被着されているが、頂部 4t においては、配線基板 11 の電氣的接続部 13 に接着固定されず、接触するのみの構成とされる。

【0027】

ここで弾性導電性材料部 4 の高さに比して両面接着材料部 5 の高さを小とすることによって、配線基板 11 を両面接着材料部 5 により配線基板 1 に接着すると、配線基板 11 の電氣的接続部 13 及び周辺部が撓み、十分な応力により押圧されて、配線基板 1 及び 11 の電氣的接続部 3 及び 13 の良好な接続が保持される。

【0028】

この場合、両面接着材料部 5 と弾性導電性材料部 4 との高さに多少ばらつきが生じても、上部の配線基板 11 のたわみを利用していることから、配線基板 11 と電氣的接続部の弾性導電性材料部 4 との間に応力を生じさせて、電氣的特性、機械的特性共に良好な接続状態を保持することができる。

【0029】

次に、このような積層配線基板の製造方法の一例を、図 2A 及び B を参照して説明する。図 2A に示すように、配線基板 1 に所定のパターンの導電層 2 を例えばフォトリソグラフィの適用によって、すなわちフォトレジストの塗布、パターン露光、現像及びレジストパターンをマスクとしたスパッタリング等によって被着形成する。そしてこの後、この導電層 2 の所定の電氣的接続部 3 に、弾性導電性材料部 4 を被着する工程を有する。すなわち例えば銀ペーストをディスペンサー等の射出器によって円錐状等の凸状にパターンニング形成する。このとき、ディスペンサーによる射出量を調整することによって、後述する両面接着材料部 5 の厚さに比して、この弾性導電性材料部 4 の高さを大として形成することができる。

【0030】

この配線基板 1 と積層する他方の配線基板 1 1 にも同様に所定のパターンをもってフォトリソグラフィ等の適用によって導電層 12 を形成する。図 2A の例においては、ITO(インジウム-錫酸化物)等よりなる導電層を所定のパターンにパターンニングして配線部 1 2 を形成した後、配線部 1 2 上の電氣的接続部 1 3 に、銀ペースト等の導電層をパターン形成した場合を示す。

【0031】

両面接着材料部 5 は、PET 等よりなる基材 5 2 の上下両面に接着材 5 1 及び 5 3 が被着された構成とされ、弾性導電性材料部 4 の周辺縁部の少なくとも一部を取り囲む、この場合円形の開口部 5 h を形成する工程を有する。

そしてこの両面接着材料部 5 を、配線基板 1 か、または配線基板 1 1 に接着する工程を有する。図示の例では、まず図 2A において矢印 a 及び b で示すように、上側の配線基板 1 1 の電氣的接続部 1 3 に開口部 5 h を位置合わせして接着する。

【0032】

そして更に、更に図 2B に示すように、上側の配線基板 1 1 の電氣的接続部 1 3 と、下側の配線基板 1 の電氣的接続部 3 上の弾性導電性材料部 4 の頂部を接触させた状態で、この両面接着材料部 5 により両配線基板 1 及び 1 1 を接着する工程を有する。すなわち、弾性導電性材料部 4 の頂部と開口部 5 h との位置合わせを行って、配線基板 1 1 を矢印 c で示すように、配線基板 1 に所定の圧力をもって押し付ける。両面接着材料部 5 の接着材によって、配線基板 1 及び 1 1 が所定の機械的強度を保持して接着される。

この接着工程においては、なんらの加熱工程を含まないので、例えば配線基板 1 と 1 1 との材料の耐熱性や、膨張係数などが大きく相違する場合においても、配線基板材料の一部が加熱により劣化するとか、また膨張、収縮によってクラックが生じるとか、接着材の剥がれなどが生じることを回避することができる。

【0033】

次に、本発明によるタッチパネルをその製造方法と共に、図 3A 及び B の製造工程図を参照して詳細に説明する。

図 3A において、31 はガラス等よりなる光透過性の第 1 の基板を示し、この上に例えばITO 等の光透過性導電層よりなる配線部 2 が、例えば図 3A において横方向に延在するストライプ状パターンとして形成される。

【0034】

そして、この配線部 2 の電氣的接続部 3 には、弾性導電性材料部 4 が例えば円錐状の凸状に形成される。6 は、上部の配線基板である第 2 の基板 41 との間隔を保持するためのアクリル系樹脂等よりなるドットスペーサを示す。

【0035】

そして、第 1 の基板 31 と対向する第 2 の基板 41 は、例えばPET 等の光透過性の可撓性材料等よりなり、その上に、ITO 等の光透過性導電層よりなる配線部 12 が、この例では図 3A の紙面と直交する方向のストライプ状パターンに、すなわち第 1 の基板 31 上の配線層 2 とは直交するストライプ状パターンにフォトリソグラフィ等の適用によって形成される。

【0036】

そして第 1 の基板 31 または第 2 の基板 41 上に両面接着材料部 5 を接着する。図示の例では、第 2 の基板 41 の配線部 12 の電氣的接続部 13 の周辺縁部上に両面接着材料部 5 を接着する。両面接着材料部は、図 1 及び図 2 において説明した積層配線基板の例と同様に、PET 等の基材 52 の上下両面に接着材 51 及び 53 が被着された構成とし、例えば円形の開口部 5h を有する構成とすることができる。

【0037】

この状態で、第 2 の基板 41 の電氣的接続部 13 と、第 1 の基板の電氣的接続部 3 上の弾性導電性材料部 4 とを位置合わせして矢印 d で示すように、第 1 の基板 31 と第 2 の基板 41 との接着を行う。両基板 31 及び 41 は、両面接着材料部 5 の接着材によって十分な機械的強度をもって接着され、本発明構成によるタッチパネル 30 を得ることができる。

【0038】

このような構成によるタッチパネル 30 の使用方法は、通常のタッチパネルと同様に、第 2 の基板 41 の外側からペンまたは指等の支持体により所定位置が押

圧されると、その押圧位置の配線部 2 及び 1 2 が導通することによって、各配線部 2 または 1 2 の導通位置によって変化する印加電位の変化量を測定して、押圧位置を検知することができるものである。

そして特に本発明による場合には、押圧側のフィルム基材よりなる第 2 の基板と、ガラス等よりなる第 1 の基板との耐熱性、膨張係数等が異なる場合においても、一方の基板に弾性導電性材料部を熱硬化等によって接着するのみで、他方のフィルム基材等よりなる比較的耐熱性の低い基板側には引っ張り応力による接触のみで導通をはかることができ、電氣的接続部の接着部分の剥がれやクラックが生じることを確実に回避することができる。

【0039】

したがって、弾性導電性材料部の接着方法として、例えば紫外線硬化のための紫外線照射装置等の高価な装置が不要であることから、コスト高を招来することがなく、また製造方法の簡易化をはかることができる。

そして、電氣的接続部の接続特性を保持しつつ機械的な接続強度を保持したタッチパネルを提供することができ、歩留まり、信頼性にすぐれたタッチパネルを得ることができる。

【0040】

【実施例】

次に、本発明を積層配線基板、タッチパネル及びその製造方法に適用した実施例について説明する。

[実施例 1]

この例においては、フレキシブルプリント型配線基板を、ITO よりなる光透過性の導電層を有するガラス配線基板上に積層した積層配線基板を製造した。

まず、図 2A において説明した例と同様に、188 μ m 厚の PET フィルムよりなり、ITO 等の所定の配線パターンによる配線部 1 2 が形成された配線基板 1 1 上を用意し、この配線基板 1 1 上の電氣的接続部に、銀ペースト（アサヒ化学（株）社製 #LS-504J(M-2)）をスクリーン印刷により被着して、145 $^{\circ}$ C にて 30 分間乾燥、熱硬化させて電氣的接続部 1 3 を形成し、フレキシブルプリント型構成の配線基板 1 1 を形成した。

【0041】

次に、0.7 mm厚のソーダガラスよりなる配線基板 1 上に、蒸着法によって IT 0 等よりなる導電層 2 を所定のパターンに形成した後、積層する配線基板 1 1 との電氣的接続部 3 に、銀ペースト（アサヒ化学社製 #2000-D1）をディスペンサー等によって所定の高さを保持する円錐形等の凸状に射出し、その後 120℃にて 20 分間熱硬化させ、弾性導電性材料部 4 を形成した。

【0042】

次に、40 μ m 又は 60 μ m の厚さの両面接着シート（日東電工社製）に、金型で直径 1.4mm の抜き穴をあけて、円形の開口部 5h を有する両面接着材料部 5 を形成した。

そして配線基板 1 1 の電氣的接続部 1 3 に、両面接着材料部 5 の開口部 5h を位置合わせして両面接着材料部 5 の離型紙を剥して接着し、その後、配線基板 1 1 の電氣的接続部 1 3 に、配線基板 1 の弾性導電性材料部 4 を接触させるように位置合わせを行って、両面接着材料部 5 のもう一方の離型紙を剥して配線基板 1 と配線基板 1 1 との接着を行って、積層配線基板を形成した。

【0043】

なお、両面接着材量部 5 の厚さを考慮して弾性導電性材料部 4 の高さを選定することが望ましいが、以下に説明する厚さが 40 μ m 及び 60 μ m の両面接着材料部では、厚みの差が小さいので、弾性導電性材料 4 の高さは、共に 200 μ m 以上 400 μ m 以下とする時に良好な結果を得ることができた。

上述の材料構成における積層配線基板を、両面接着材量部 5 が 40 μ m 及び 60 μ m の場合において、弾性導電性材料部 4 の高さ、すなわち底部から頂部までの高さを変化させて、初期状態と加速試験（70℃の恒温槽に 240 時間放置）後とにおいて、サンプル 6 例中の不導通個数を確認した。両面接着材量部 5 の厚さが 40 μ m の場合を下記の表 1 に、厚さが 60 μ m の場合を下記の表 2 に外観状態とともに示す。

【0044】

【表 1】

弾性導電性 材料部高さ	初期 不導通個数/ サンプル個数	加速試験後 不導通個数/ サンプル個数	外観状態
100 μ m	0 / 6	2 / 6	平坦
200 μ m	0 / 6	0 / 6	凸小
300 μ m	0 / 6	0 / 6	凸小
400 μ m	0 / 6	0 / 6	凸小
500 μ m	0 / 6	0 / 6	凸大のため外観状態悪い

【0045】

【表 2】

弾性導電性 材料部高さ	初期 不導通個数/ サンプル個数	加速試験後 不導通個数/ サンプル個数	外観状態
100 μ m	0 / 6	4 / 6	平坦
200 μ m	0 / 6	0 / 6	平坦
300 μ m	0 / 6	0 / 6	凸小
400 μ m	0 / 6	0 / 6	凸小
500 μ m	0 / 6	0 / 6	凸大のため外観状態悪い

【0046】

これらの結果から、弾性導電性材料部 4 の高さは、200 μ m 以上 400 μ m 以下とすることが良いことがわかる。200 μ m 未満の場合は、基板間のテンションが小さくなり、基板電極間の接続が不安定になる。また、高さが 400 μ m を超える場合は、両面接着材量部 5 との接着力が低下する。

【0047】

このように高さを選定して製造した積層配線基板を恒温槽において 70℃、240 時間放置した加速度試験を行い、電氣的接続部 3 及び 13 の間の導通に変化

を生じないこと、また両面接着材料部 5 の機械的強度の劣化が生じないことを確認した。

【0048】

[実施例 2]

次に、本発明構成によるタッチパネルを、上述の実施例 1 における積層配線基板と同様の材料構成をもって、すなわち第 1 の基板としてソーダガラスを用い、第 2 の基板として PET よりなるフィルム基材を用いて、その他の部分の材料構成は上述の実施例 1 と同様の材料構成をとってタッチパネルを作成した。

なお、配線部 2 及び 12 としては、前述の図 2A 及び B において説明した例と同様に、ITO よりなる光透過性導電材料をフォトリソグラフィの適用によって、互いに直交するストライプ状のパターンに形成した。また、第 1 の基板 31 の配線部 2 の上には、アクリル系樹脂等よりなるドットスペーサ 6 をスクリーン印刷により形成した。

【0049】

図 4A に、第 1 の基板 31 側の配線部 2 の平面構成を模式的に示す。タッチパネルの第 1 及び第 2 の基板にそれぞれ直交するパターンとして形成される ITO 等の配線部には、それぞれ押圧位置を検知するための電位を印加する配線パターンが形成される。なお、図 4A においては、電気的接続部を構成する配線部 2 の理解を容易にするために、ITO 等よりなるストライプ状の配線パターンを略して示す。

【0050】

この例においては、図 4A に示すように、配線部 2 を、第 1 の基板 31 の一辺（図示の例では上辺）と、この辺とは対向する他の辺（図示の例では下辺）とに沿って帯状に延在する配線部 2A₁ 及び 2A₂ と、図示の例において右辺及び左辺に延在する配線部 2B₁ 及び 2B₂ とにより構成する。

【0051】

各配線部 2A₁、2A₂、2B₁ 及び 2B₂ には、ユーザ接続用コネクタとの接続部 7 に引き出し電極が延在して設けられる。配線部 2A₁ には、上辺側から右辺に沿って、この例では配線部 2B₂ の内側に沿って下辺の接続部 7 に延在す

るパターンとして接続部 7 への引き出し電極が形成される。

【0052】

そしてこの例においては、配線部 $2A_1$ 及び $2A_2$ に、第 2 の基板との電氣的接続部を設ける。図示の例においては、上辺の配線部 $2A_1$ に 3 ヶ所、下辺の配線部 $2A_2$ に 2 ヶ所、銀ペースト（アサヒ化学社製 #2000-D1）をディスペンサーによって射出した後、120℃、20 分間の熱硬化を行って 5 つの弾性導電性材料部 4 を形成した。

【0053】

一方、厚さ 188 μm の PET よりなる第 2 の基板 41 の電氣的接続部に、銀ペースト（アサヒ化学社製 #LS-504J(M-2)）をスクリーン印刷等によって被着した後、図 4B にその一例の模式的な平面構成を示すように、60 μm の厚さの両面接着シート（日東電工社製）よりなる両面接着材料部 5 を、第 2 の基板 41 の、配線部 $2A_1$ 及び $2A_2$ のパターンに対応する位置、すなわち上辺と下辺に延在する位置に、離型紙を剥離して接着した。

この両面接着材料部 5 には、図 4A において説明した弾性導電性材料部 4 のパターンに対応する開口部、例えば直径 1.4mm の開口部 5h を金型で打ち抜きにより形成する。

【0054】

この後、第 1 及び第 2 の基板 31 及び 41 を、弾性導電性材料部 4 の頂部と、両面接着材料部 5 の開口部 5h との位置合わせを行って両面接着材料部 5 のもう一方の離型紙を剥して接着して、本発明構成によるタッチパネルを作製した。

【0055】

なお、このようにして作製したタッチパネルにおいても弾性導電性材料部 4 の高さを 200 μm 以上 400 μm とすることによって、電気接続部における良好な電気接続特性、また接着部における機械的強度が保持されていることを確認した。

【0056】

更に、同材料構成のサンプルを 10 例作製し、70℃の恒温槽に 240 時間放置する高温保存試験、-30℃の恒温槽に 240 時間放置する低温保存試験、温

度 6 0 ℃、湿度 9 0 % の恒温槽に 2 4 0 時間放置する高温多湿試験、- 3 0 ℃で 3 0 分及び 7 0 ℃で 3 0 分の温度サイクルを 1 0 0 サイクル繰り返すヒートショック試験を行い、各試験後に、以下の測定を行った。すなわち、

- ・フィルム膨らみ寸法 (3 0 0 μ m 以下で○)
- ・絶縁抵抗 (2 0 0 M Ω 以上で○)
- ・第 1 の基板側抵抗値 (2 0 0 Ω 以上 6 0 0 Ω 以下で○)
- ・第 2 の基板側抵抗値 (2 0 0 Ω 以上 6 0 0 Ω 以下で○)
- ・第 1 の基板側直線性 (1 . 5 % 以下で○)
- ・第 2 の基板側直線性 (1 . 5 % 以下で○)
- ・ニュートンリング (無しで○)

【 0 0 5 7 】

なお、直線性とは、第 1 及び第 2 の基板の斜めに相対向する角部を直線で結んだ位置において抵抗値を測定し、抵抗値が 1 次直線的に増大することを確認するもので、理想曲線からのずれ量 (%) をもって判定した。この結果を以下の表 3 に示す。

【 0 0 5 8 】

【表 3】

	高温保存 (70℃ 240時間)	低温保存 (-30℃ 240時間)	高温高湿 (60℃90℃ 240時間)	ヒートショック (-30℃～70℃)
フィルム膨らみ寸法 (μm) [300 μm 以下]	○	○	○	○
絶縁抵抗 ($\text{M}\Omega$) [20 $\text{M}\Omega$ 以上]	○	○	○	○
第1の基板側抵抗値 (Ω) [200 ～600 Ω]	○	○	○	○
第2の基板側抵抗値 (Ω) [200 ～600 Ω]	○	○	○	○
第1の基板側直線性 (%) [1.5 %以下]	○	○	○	○
第2の基板側直線性 (%) [1.5 %以下]	○	○	○	○
ニュートンリング [無き事]	○	○	○	○

【0059】

この結果から、本発明構成によるタッチパネルが電氣的に良好な特性を保持し、かつ平坦性も良好で、機械的特性にも優れていることがわかる。

【0060】

更に、45℃、湿度80%の恒温槽内で8時間動作させる高温高湿環境下動作試験、また-10℃で3時間動作させる低温環境下動作試験を行ったところ、正常な動作が確認された。

【0061】

以上説明したように、本発明によれば、積層する基板の材料が異なる場合においても、良好な機械的強度をもって、かつ電気接続部の導通を確実に確保して、歩留まり及び信頼性の良好な、生産性に優れた積層配線基板及びタッチパネルを

得ることができた。

【0062】

なお、本発明は、上述の各実施例に限定されることなく、その他の種々の積層配線基板及びその製造方法、また、他の種々の材料構成を採るタッチパネル及びその製造方法に適用し得ることはいうまでもない。

【0063】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、基板材料の耐熱性等の特性が異なる場合においても、電気的特性を損なうことなく確実に接着し得る基板側のみに弾性導電性材料部を被着し、各基板の接着は両面接着材料部によって行うことによって、電気的接続を確実に行うと共に、接着部の剥がれやクラックの発生を確実に回避して、接着部の良好な機械的な強度を保持することができて、歩留まり、信頼性及び生産性に優れた積層配線基板及びタッチパネルとその製造方法を提供することができる。

【0064】

すなわち本発明によれば、弾性導電性材料部を被着する工程と、両面接着材料部を基板に接着する工程とをそれぞれ設け、いわば電気的接続工程と機械的接着工程とを分離することができることから、積層基板の材料が異なる場合に、加熱等特性の劣化を招来する恐れのある工程、ないしは加工位置を最適化することができて、信頼性、歩留まりの高い積層配線基板ないしはタッチパネルを製造することができ、歩留まり、生産性の向上を図ることができる。

これにより、電気的接続部の接着方法として最も安価で生産性にすぐれた熱硬化による接着を行うことができ、積層配線基板及びタッチパネルのコストの低減化をはかることができる。

【0065】

特に、弾性導電性材料部を凸状に形成して、この弾性導電性材料部の底部において一方の配線基板上に接着し、他方の配線基板の電気的接続部には、弾性導電性材料部の頂部が接触されて電気的接続がなされる構成とすることによって、積層する他の配線基板の引っ張り応力を利用して、適切な接続抵抗をもって電気的

な接続を行うことができ、経時変化を抑制し、特性の安定化を図って積層配線基板及びタッチパネルの寿命の長期化を図ることができる。

また、弾性導電性材料部の高さを $200\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下とすることによって、不良品の発生を抑え、また外観上の不都合も生じることなく特性の良好な積層配線基板及びタッチパネルを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

A は積層配線基板の一例の要部の略線的拡大断面図である。

B は弾性導電性材料部と両面接着材料部の一例の平面構成図である。

【図 2】

A は積層配線基板の製造方法の一例の一製造工程の説明図である。

B は積層配線基板の製造方法の一例の一製造工程の説明図である。

【図 3】

A はタッチパネルの製造方法の一例の一製造工程の説明図である。

B はタッチパネルの一例の要部の略線的拡大断面図である。

【図 4】

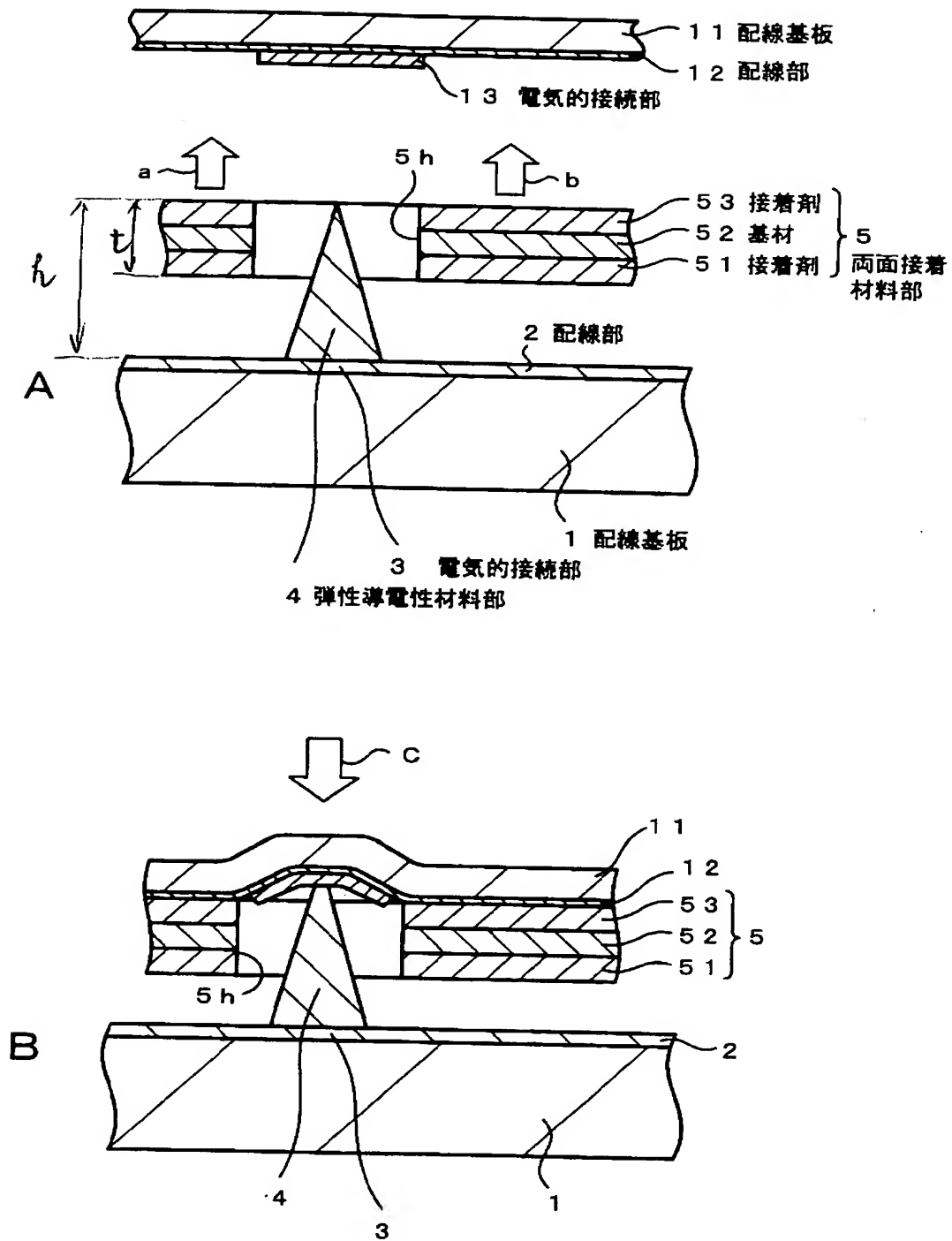
A はタッチパネルの製造方法の一例の一製造工程の説明図である。

B はタッチパネルの製造方法の一例の一製造工程の説明図である。

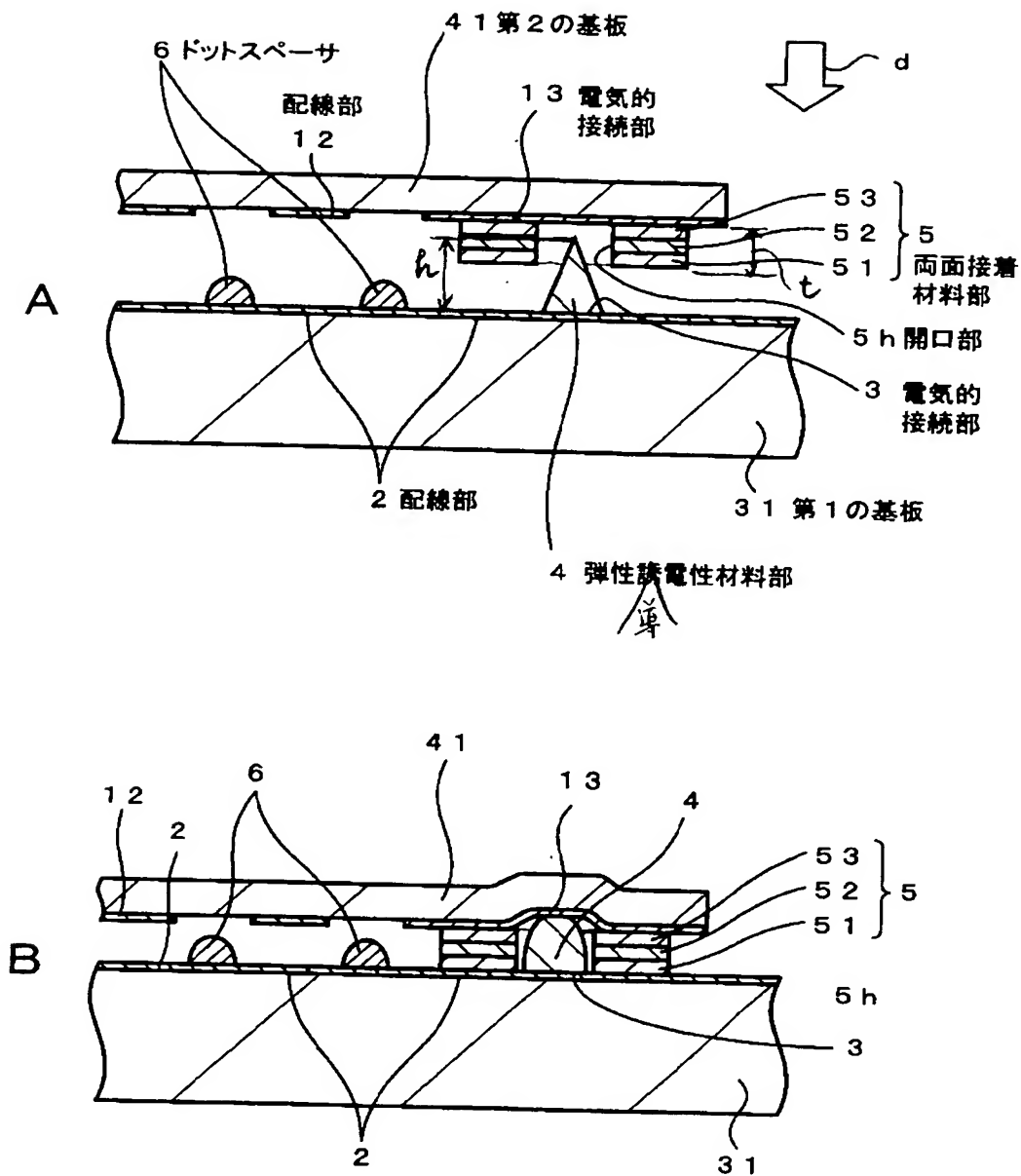
【符号の説明】

1 配線基板、2 配線部、3 電氣的接続部、4 弾性導電性材料部、4 t 頂部、5 両面接着材料部、5 h 開口部、6 ドットスペーサ、7 接続部、
1 1 配線基板、1 2 配線部、1 3 電氣的接続部、3 0 タッチパネル、3
1 第 1 の基板、4 1 第 2 の基板、5 1 接着材、5 2 基材、5 3 接着材

【図 2】

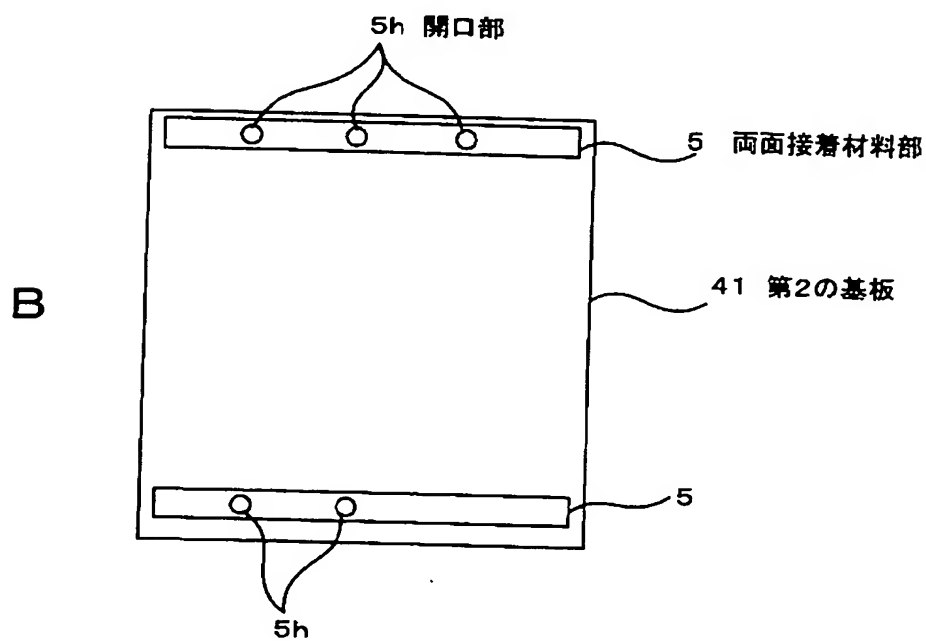
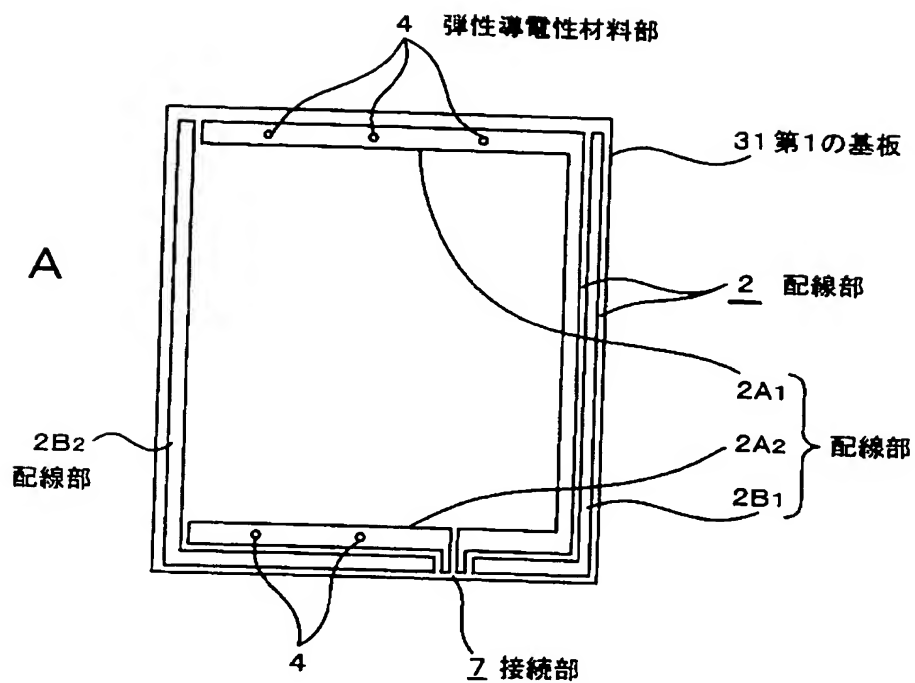


【図 3】



30 タッチパネル

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 積層する配線基板材料が異なる場合においても、歩留まり、信頼性及び生産性の低下を招来することのない積層配線基板、タッチパネルの製造方法を提供し、安価で生産性の良好な積層配線基板及びタッチパネルを提供することを目的とする。

【解決手段】 電氣的回路の少なくとも一部を構成する複数の配線基板 1 及び 1 1 の配線形成面が対向するように積層された積層配線基板であって、これら配線基板 1 及び 1 1 間の電氣的接続部 3 及び 1 3 を、一方の配線基板 1 上のみに接着された弾性導電性材料部 4 を介して接続して、弾性導電性材料部 4 の周辺縁部の少なくとも一部を、両面接着材料部 5 より接着して複数の配線基板 1 及び 1 1 を封止して構成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-306146
受付番号	50201582580
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成 14 年 10 月 22 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100122884
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 信友国際特許事務所
【氏名又は名称】	角田 芳末

【選任した代理人】

【識別番号】	100113516
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 1 丁目 8 番 1 号 新宿ビル 松隈特許事務所
【氏名又は名称】	磯山 弘信

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 0 6 1 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 1 8 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

氏 名

ソニー株式会社